

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-324529

(43)Date of publication of application : 24.11.2000

(51)Int.Cl.

H04Q 7/22

H04Q 7/34

H04Q 7/28

(21)Application number : 11-134158

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 14.05.1999

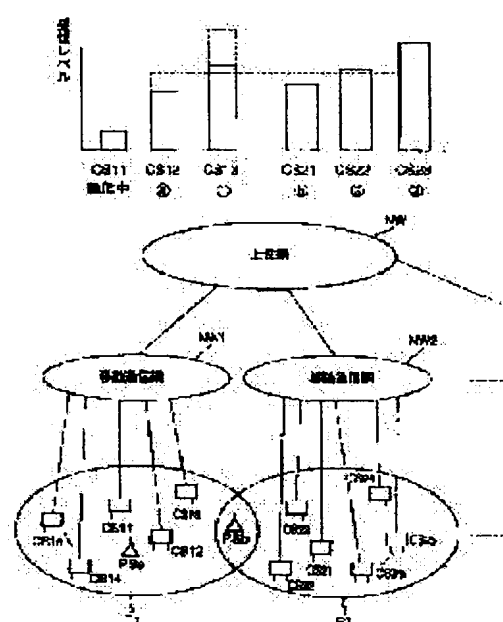
(72)Inventor : GOTO HIROYUKI

(54) MOBILE RADIO TERMINAL AND BASE STATION SELECTING METHOD OF SAME MOBILE RADIO TERMINAL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve communication quality by reducing the time for connection control in calling or a hand-over and to lighten the load on a network for connection control processing.

SOLUTION: By this base station selecting method, neighboring base stations are searched for in a hand-over or calling base increase correction of an RSSI (received electric field intensity detection) value is made according to a reception level correction table according to base stations CS12 and CS13 in a general call area E1 whose position is registered in this PHS(personal handyphone system) terminal PSb among searched peripheral base stations CS12, CS13, CS21, CS22, and CS23. According to the corrected RSSI value, selective priority is given to the peripheral base stations and the base station CS13 with top priority is selected to establish a radio link channel.



*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]A mobile radio terminal used with a mobile communication system which carries out grouping of two or more base stations, constitutes call area for every group of this, performs location registration for every call area of these, and performs wireless connection control between base stations belonging to this call area by which location registration was carried out, comprising:

A search means to search a base station which can receive a radio signal by supervising receiving quality of a radio signal which each base station transmits, respectively.

A priority decision means which determines a selection priority based on receiving quality of a radio signal about two or more base stations searched by this search means.

A priority compensation means which amends a selection priority of a base station determined by this priority decision means so that the 1st base station belonging to call area where location registration of the self-device is carried out may become high relatively compared with the 2nd base station belonging to other call area.

A base station selecting means which chooses a base station and performs said wireless connection control according to a selection priority amended by this priority compensation means.

[Claim 2]The mobile radio terminal according to claim 1, wherein said priority compensation means performs processing for raising receiving quality of the 1st base station more relatively than receiving quality of the 2nd base station and amends a selection priority of each base station based on receiving quality after this processing.

[Claim 3]The mobile radio terminal according to claim 2, wherein said priority compensation means carries out bottom raising processing of the receiving quality of the 1st base station uniformly and amends a selection priority of each base station based on receiving quality after this bottom raising processing.

[Claim 4]The mobile radio terminal according to claim 2, wherein said priority compensation means carries out bottom raising processing of the receiving quality of the 1st base station with such a big value that the receiving quality concerned is high and amends a selection priority of each base station based on receiving quality after this bottom raising processing.

[Claim 5]The mobile radio terminal according to claim 3 or 4, wherein said priority compensation means performs bottom raising processing of the receiving quality about the 1st base station more than a value which receiving quality set up beforehand.

[Claim 6]Carry out grouping of two or more base stations, and call area is constituted for every group of this, In a base station selecting method of a mobile radio terminal used with a mobile communication system which performs location registration for every call area of these, and performs wireless connection control between base stations belonging to the call area by which location registration was carried out, By supervising receiving quality of a radio signal which each base station transmits, respectively, Search a base station which can receive a radio signal and a selection priority is determined based on receiving quality of a radio signal about two or more searched base stations, The 1st base station belonging to call area where location registration of the self-device is carried out a selection priority of a determined base station, A base station selecting method of a mobile radio terminal choosing a base station and performing said wireless connection control according to a selection priority which amended so that it might become high relatively compared with the 2nd base station belonging to other call area, and was amended.

[Translation done.]

* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]In the cellular mobile communication system which has general calling area, for example like PHS (Personal Handyphone System), this invention relates to the mobile radio terminal used as a mobile radio terminal, and its base station selecting method.

[0002]

[Description of the Prior Art]Grouping of the base station of a large number distributed by the service area, for example like PHS is carried out to a cellular mobile communication system for every predetermined area, and there is a system which was made to perform position control of the mobile radio terminal for every groups of these in it.

[0003]Drawing 9 shows an example of the composition, grouping of the base station is carried out to CS11 – CS1n, CS21 – CS2m, and every —, and it constitutes the area E1, E2, and — respectively. Each base station CS11 – CS1n, CS21 – CS2m, and — are accommodated in mobile radio communication network NW1, NW2, and — for every group, and are further connected mutually via the higher rank network NW. In PHS, the area corresponding to each above-mentioned group is called general calling area.

[0004]And when carrying out receipt to the mobile radio terminal PSa, receipt signals are transmitted all at once from all the base station CS11 of the general calling area E1 in which the mobile radio terminal PSa concerned is located – CS1n, and the mobile radio terminal PSa is made to receive a receipt signal. By and the thing for which the mobile radio terminal PSa which received the receipt signal transmits a link channel establishment request to the base station (for example, CS12) of a transmitting agency. A radio link is formed between base station CS12 concerned and the mobile radio terminal PSa of the receipt point, and radio is made possible after carrying out a henceforth predetermined receipt procedure.

[0005]On the other hand, at the time of the call origination of the mobile radio terminal PSa, the base station (for example, CS12) which has transmitted the electric wave with the largest receiving level may be chosen, and operation which transmits a link channel establishment request to this base station CS12 may be performed. In this case, radio is made possible, after base station CS12 which received this demand assigns a link channel to the mobile radio terminal PSa of call origination origin, forms a radio link between the mobile radio terminals PSa and follows a henceforth predetermined call origination procedure.

[0006]In performing what is called a handover that the mobile radio terminal PSa moves and changes the base station of a connection destination during communication, All the surrounding base stations are searched in the mobile radio terminal PSa, the base station (for example, CS11) which has transmitted the largest electric wave of a receiving level is chosen as the handover point, and a link channel establishment request is transmitted to this base station CS11. And base station CS11 which received this demand assigns a link channel to the mobile radio terminal PSa of a requiring agency, and forms a new radio link between the mobile radio terminals PSa, After following a predetermined connection change procedure between the mobile radio terminal PSa and base station CS11 of a movement destination henceforth, the base station of a connection destination changes.

[0007]That is, when performing the case where call origination is carried out, and a handover, a mobile radio terminal chooses the largest base station of a receiving level, i.e., the base station nearest to a mobile radio terminal, unconditionally, and he is trying to transmit the link channel establishment request for call origination or a handover to this base station.

[0008]However, in the case where the mobile radio terminal is located two or more general calling area E1 and near the boundary of E2 like PSb of drawing 9 in such a system, for example etc., As a base station of the call origination point or the handover point, the local station PSb may choose base station CS22 belonging to other different general calling area E2 from the general calling area E1 under location registration. in this case, the control signal for connection control processing will be delivered and received between mobile radio communication network NW1 and NW2 via the higher rank network NW, and is as follows — a problem is produced variously.

[0009]That is, since the time which connection control processing takes by going via the higher rank network NW

becomes long, communication blackout time becomes long and degradation of communication quality is caused. For example, since communication blackout time will generally be 2 to 3 seconds or more, some users may misunderstand it with communication cutting, it may perform clear back operation, and is not dramatically preferred. On the other hand, for a communication enterprise, by using the higher rank network NW for every connection control processing, the traffic of the higher rank network NW increases and the burden of the higher rank network NW increases. Some communication enterprises may use the net of the other company for the higher rank network NW, whenever it performs one connection control processing in such a case, it will be charged from the other company, and a running cost increases.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]He is trying for a mobile radio terminal to choose the largest base station of a receiving level unconditionally as a base station of the call origination point or the handover point in the conventional system, as stated above. For this reason, when a mobile radio terminal is located near the boundary of two or more general calling area, for example, a local station may choose the base station of other different general calling area from the general calling area under location registration, and may perform call origination or a handover. This causes degradation of a user's communication quality, or becomes a cause which causes increase of the traffic of a higher rank network, and the increase in an entrepreneur's running cost, and is not dramatically preferred.

[0011]The place which this invention was made paying attention to the above-mentioned situation, and is made into that purpose, It is in providing the mobile radio terminal which the time required of call origination or the connection control processing at the time of a handover is shortened, and improvement in communication quality is aimed at, and can ease the burden by the side of the net concerning connection control processing, and its base station selecting method.

[0012]

[Means for Solving the Problem]. To achieve the above objects, this invention is characterized by that that by which it is characterized comprises the following. A mobile radio terminal used with a mobile communication system which carries out grouping of two or more base stations, constitutes call area for every group of this, performs location registration for every call area of these, and performs wireless connection control between base stations belonging to this call area by which location registration was carried out.

A search means to search a base station which can receive a radio signal by supervising receiving quality of a radio signal which each base station transmits, respectively.

A priority decision means which determines a selection priority based on receiving quality of a radio signal about two or more base stations searched by this search means.

A priority compensation means which amends a selection priority of a base station determined by this priority decision means so that the 1st base station belonging to call area where location registration of the self-device is carried out may become high relatively compared with the 2nd base station belonging to other call area.

A base station selecting means which chooses a base station and performs said wireless connection control according to a selection priority amended by this priority compensation means.

[0013]In order to raise receiving quality of the 1st base station more relatively than receiving quality of the 2nd base station, bottom raising processing of the receiving quality of the 1st base station is carried out, for example, and, specifically, a selection priority of each base station is amended based on receiving quality after this processing.

[0014]As an example of the above-mentioned bottom raising processing, what carries out bottom raising processing of the receiving quality of the 1st base station uniformly, and a thing which carries out bottom raising processing of the receiving quality of the 1st base station with such a big value that the receiving quality concerned is high can be considered. The above-mentioned bottom raising processing is good to be made to carry out only about the 1st base station more than a value which receiving quality set up beforehand.

[0015]According to this invention. [whether receiving quality of the 1st base station and receiving quality of the 2nd base station are comparable, and] Or by carrying out bottom raising processing of the receiving quality of the 1st base station, even when receiving quality of the 2nd base station is a little higher than receiving quality of the 1st base station, it is amended so that a selection priority of the 1st base station may become high. For this reason, the 1st base station becomes is easy to be chosen as a base station of a connection destination, and probability that as a result call origination processing or handover processing will be performed to a base station in the same area can be made high.

[0016]Therefore, probability that connection control processing will be performed via a higher rank network decreases, and, thereby, the average number of hours of connection control processing time is shortened. For this reason, shortening of communication blackout time especially in a handover is achieved, and, thereby, a user's communication quality can be raised. On the other hand, for a communication enterprise, since the number of times for which a higher rank network is used for connection control processing becomes fewer,

traffic of a higher rank network can be oppressed and a burden of a net can be eased. If a communication enterprise which uses a net of the other company as a higher rank network has, it becomes possible to compress communication charges which connection control processing takes, and to reduce a running cost. [0017]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, with reference to drawings, it explains per embodiment of this invention. Drawing 1 is a circuit block figure showing the composition of the PHS terminal which is one embodiment of the mobile radio terminal concerning this invention. The entire configuration of PHS is explained taking the case of the composition shown in drawing 9.

[0018] A PHS terminal is provided with the following.

The wireless section 1 provided with the antenna 11.

Modem section 2.

TDMA section 3.

The call part 4, the control section 5, the information storage part 6, the data communication part 7, the input part 8 provided with the keypad, and the indicator 9 that uses a liquid crystal display (LCD).

[0019] That is, the radio transmission wave signal which came from the base station which is not illustrated is inputted into the receive section 13 via the high frequency switch (SW) 12 of the wireless section 1, after being received by the antenna 11. In this receive section 13, the radio transmission wave signal received [above-mentioned] is mixed with the local oscillation signal generated from the synthesizer 14, and a down convert is carried out to a received intermediate frequency signal. The local oscillation signal frequency generated from the above-mentioned synthesizer 14 is set as the value corresponding to radio-channel frequency by directions of the control section 5. The receiving-field-intensity primary detecting element (RSSI) 16 is established in the wireless section 1. In this receiving-field-intensity primary detecting element 16, the receiving field intensity of the radio transmission wave signal which came from the base station under communication or the surrounding base station is detected, and that detection value is notified to the control section 5, in order to perform a judgment and display of receiving quality.

[0020] The received intermediate frequency signal outputted from the above-mentioned receive section 13 is inputted into the demodulation section 21 of the modem section 2. In the demodulation section 21, digital demodulation of the above-mentioned received intermediate frequency signal is performed, and, thereby, a digital demodulation signal is reproduced.

[0021] The TDMA decode part 31 of TDMA section 3 separates the above-mentioned digital demodulation signal for every reception time slot. And if the data of the separated slot is voice data, this voice data will be inputted into the interface part 4. On the other hand, these data will be inputted into the data communication part 7 if the data of the separated slot is packet data and control data.

[0022] The call part 4 is provided with the following.

ADPCM (Adaptive Differential Pulse Code Modulation) transformer coder 41.

PCM codec 42.

Loudspeaker 43.

Microphone 44.

ADPCM transcoder 41 decodes the voice data outputted from the above-mentioned TDMA decode part 31. PCM codec 42 changes into an analog signal the digital sound signal outputted from above-mentioned ADPCM transcoder 41, and carries out the sound-reinforcement output of this audio signal from the loudspeaker 43.

[0023] The data communication part 7 receives the data supplied from the above-mentioned TDMA decode part 31, and supplies this data to the control section 5. If received data are control data, the control section 5 will analyze this control data, and will perform required control. On the other hand, if received data are the packet data which came from the server etc., after depacketizing these packet data, it will memorize to the information storage part 6, and it is made to supply and display on the indicator 9.

[0024] On the other hand, after PCM coding is carried out by PCM codec 42, compression encoding of a user's audio signal inputted into the microphone 44 is further carried out by ADPCM transcoder 41. And this coded voice data is inputted into the TDMA encode part 32. Control data and packet data which were outputted from the control section 5 are inputted into the above-mentioned TDMA encode part 32 through the data communication part 7.

[0025] The digital sound data of each channel outputted from above-mentioned ADPCM transcoder 41 and the control data outputted from the data communication part 7, and packet data are inserted in the transmission time slot to which it was directed from the control section 5, and the TDMA encode part 32 multiplexes them. The modulation part 22 carries out digital modulation of the transmitted intermediate frequency signal with the multiplexing digital communication signal outputted from the above-mentioned TDMA encode part 32, and inputs this modulated transmitted intermediate frequency signal into the transmission section 15.

[0026] The transmission section 15 mixes the transmitted intermediate frequency signal modulated [above-

mentioned] with the local oscillation signal generated from the synthesizer 14, does upconverting to radio transmission wave frequency, and amplifies to a further predetermined transmission power level. The outputted radio transmission wave signal is transmitted towards the base station which is not illustrated from the antenna 11 via the high frequency switch 12 from this transmission section 15.

[0027]By the way, the control section 5 is what was provided with the microcomputer as a main control part, and is provided with the handover / call origination control means 51, and the priority data correction means 52 as a control facility concerning this invention.

[0028]Among these, first a handover / call origination control means 51, At the time of call origination and a handover, the peripheral base station which can serve as a candidate of a connection destination is searched with measuring the receiving level (RSSI value) of the radio transmission wave signal from two or more peripheral base stations, respectively, and the selection priority over this searched peripheral base station is determined based on that receiving level by it. And the base station optimal as the call origination point or the handover point is chosen based on the data of this determined selection priority, and after establishing a radio link channel between this selected base station, call origination control or handover control is performed.

[0029]When the priority data correction means 52 determines the selection priority of a peripheral base station in above-mentioned handover / call origination control means 51, A self PHS terminal divides two or more searched peripheral base stations into the 1st base station group belonging to the general calling area by which location registration is carried out at present, and the 2nd base station group belonging to other general calling area. And bottom raising amendment is carried out based on the amendment data of the receiving level compensation table which prepared beforehand each receiving level of the 1st base station group, and the selection priority of each base station is determined based on the receiving level after this bottom raising amendment.

[0030]Next, the handover control operation and the call origination control action of a PHS terminal which were constituted as mentioned above are explained. Drawing 2 is a flow chart which shows the control procedure and control content of the control section 5.

[0031]That is, it is judged whether it fell below to the threshold which the PHS terminal (for example, PSb) detected the receiving level of the radio transmission wave signal which comes from the base station (for example, CS11) under connection at Step 2a, and the detection value of this receiving level set up beforehand during communication. And if a receiving level detection value (RSSI value) falls below to a threshold, it will judge that there is the necessity for a handover, and will shift to Step 2c, and a peripheral base station will be searched first here. The receiving level (RSSI value) of the radio transmission wave signal which comes from each surrounding base station is detected using an idle slot period, respectively, and search of this peripheral base station is performed by extracting the peripheral base station more than a connectable level.

[0032]Next, PHS terminal PSb shifts to Step 2d, and creates the data which expresses the selection priority of a connection destination base station here. Drawing 3 is a flow chart which shows the creation procedure and the contents of processing of this selection priority data.

[0033]That is, the control section 5 first creates the data which expresses the combination of the identification information (CS-ID) of all the peripheral base stations and the receiving level (RSSI value) which were searched based on the search results of the peripheral base station obtained at the above-mentioned step 2c in Step 3a. For example, as shown in drawing 5 as a peripheral base station now, supposing base station CS12, CS13, CS21, CS22, and CS23 are searched, The combination data of CS-ID of these peripheral base station CS12, CS13, CS21, CS22, and CS23 and an RSSI value is created, and it memorizes to the information storage part 6.

[0034]Next, the control section 5 extracts CS-ID and the RSSI value of arbitrary peripheral base stations (for example, CS12) out of the above-mentioned combination data at Step 3b. And the peripheral base station CS12 concerned judges whether it is that by which self PHS terminal PSb is contained in the 1st base station group corresponding to the general calling area E1 under location registration at Step 3c. When peripheral base station CS12 which extracted [above-mentioned] is contained in the 1st base station group as a result of this judgment, an RSSI value is amended based on the receiving level compensation table which shifts to Step 3d and is beforehand memorized by the information storage part 6.

[0035]For example, data as shown in drawing 4 as a receiving level compensation table now is memorized, and if the RSSI values of above-mentioned peripheral base station CS12 were 40dBmV in this state, the RSSI value of peripheral base station CS12 concerned is amended by 50dBmV. If the RSSI values of extracted peripheral base station CS13 were 50dBmV which is still bigger values, the RSSI value of peripheral base station CS13 concerned is amended by 64dBmV. The wavy line shown in drawing 5 shows the RSSI value of peripheral base station CS12 after this amendment, and CS13.

[0036]Here, the correction characteristic of the receiving level in this embodiment is set up so that the correction amount (the amount of bottom raisings) of RSSI may become large, as were shown in drawing 4 and drawing 5 and an RSSI value becomes large. Make the base station of the in-zone area of a PHS terminal easy to choose as the base station where an RSSI value is large, as a selection priority becomes high, and it is made

for a selection priority to turn into [this] a low rank on the other hand in the base station where an RSSI value is smaller, It is to choose the peripheral base station where an RSSI value is higher regardless of in-zone area and the other area.

[0037]On the other hand, if the extracted peripheral base station is included, for example like the base stations CS21–CS23 in other general calling area E2, the control section 5 will shift to Step 3e as it is, without performing the compensation process of an RSSI value. That is, to the peripheral base station belonging to other general calling area, amendment of an RSSI value is not performed like the base stations CS21–CS23 of drawing 5.

[0038]Then, after the compensation process of the RSSI value over one extracted peripheral base station is completed, the control section 5 shifts to Step 3e, and attaches a selection priority by comparing the RSSI value after amendment of opposite *Perilla frutescens* (L.) Britton var. *crispa* (Thunb.) Decne., and the RSSI value of other peripheral base stations with the base station concerned here. And it judges whether it extracted about said two or more searched peripheral base stations of all at Step 3f, when the unextracted peripheral base station remains, it returns to Step 3b, and the compensation process of the RSSI value by Step 3e and grant processing of a selection priority are performed from the above-mentioned step 3c. Similarly hereafter, the compensation process of the above-mentioned RSSI value and the grant processing of a selection priority to each extracted peripheral base station are repeated until an unextracted peripheral base station is lost.

[0039]And after the necessity judging of amendment of an RSSI value to all the peripheral base station CS12 searched, CS13, CS21, CS22, and CS23 and a compensation process when amendment is required are completed, the control section 5 creates the priority data for choosing a connection destination base station at 3 g of steps. For example, when it becomes a relation as the RSSI value after amendment of peripheral base station CS12, CS13, CS21, CS22, and CS23 shows to drawing 5, a selection priority is set up as shown in the circled numbers 1–5.

[0040]When creation of the above-mentioned selection priority data is completed, the control section 5, Then, it shifts to Step 2e, the base station of a priority primacy is chosen as a base station of the handover point based on the above-mentioned selection priority data here, and the procedure for establishing a radio link channel between this selected base station is performed. For example, in the example shown in drawing 5, base station CS13 of the general calling area E1 is chosen, and the establishment control procedure of a radio link channel is followed between this base station CS13. And if between base station CS13 of the handover point is connected via a radio channel by the establishment control procedure of this radio link channel, the control section 5 will perform a handover procedure, after shifting to Step 2h from Step 2f.

[0041]On the other hand, when a radio link channel is not able to be established between base station CS13 of the above-mentioned priority primacy. The control section 5 shifts to 2 g of steps, chooses the base station of the second place of a priority as a base station of the handover point based on the above-mentioned selection priority data here, and performs the procedure for establishing a radio link channel between this selected base station. For example, in the example shown in drawing 5, base station CS23 of the general calling area E2 is chosen, and the establishment control procedure of a radio link channel is followed between this base station CS23.

[0042]Transfer of a connection control signal will be performed between mobile radio communication network NW1 and NW2 via the higher rank network NW in this case. However, since PHS terminal PSb will be connected to base station CS23 with the largest receiving level, cutting of a radio channel etc. do not produce after connection, and the radio in which S/N is good and quality is secured.

[0043]As mentioned above, also in call origination, it is almost the same although the case of the handover was described. However, in the case of call origination, as shown in drawing 2, a user's calling operation is supervised at Step 2i, and according to detection of calling operation, it shifts to the retrieval processing of the peripheral base station by Step 2c. Future procedure and the contents of processing are the same as the control procedure of a handover and control content which were described previously.

[0044]In [as stated above] the time of a handover and call origination at this embodiment, The inside of each peripheral base station CS12 which searched the peripheral base station and was obtained by this, CS13, CS21, CS22, and CS23, Self PHS terminal PSb carries out bottom raising amendment of the RSSI value according to a receiving level compensation table about base station CS12 belonging to the general calling area E1 under location registration, and CS13. And according to the RSSI value after this amendment, a selection priority is attached to each searched above-mentioned peripheral base station, a selection priority chooses base station CS13 of a primacy, and it is made to establish a radio link channel.

[0045]Rather than base station CS12 to which the self-terminal PSb belongs to the general calling area E1 under location registration like [at the time of being shown, for example in drawing 5] and CS13. [therefore,] Even when base station CS23 with a high receiving level exists in other general calling area E2, it is amended so that the selection priority of base station CS13 may become higher than base station CS23 by the above-mentioned bottom raising amendment. For this reason, PHS terminal PSb becomes able [self] for self to

choose base station CS13 of the general calling area E1 under location registration as a selection priority primacy, and to establish a radio link channel.

[0046]Therefore, connection control processing can be performed in this case, without going via the higher rank network NW, and the time which connection control processing takes to this is shortened. For this reason, shortening of the communication blackout time in a handover is achieved, and, thereby, a user's communication quality can be raised.

[0047]On the other hand, for a communication enterprise, since connection control processing can be performed without carrying out the higher rank network NW course, the traffic of the higher rank network NW can be oppressed and the burden by the side of a net can be eased. If the communication enterprise which uses the net of the other company as the higher rank network NW has, it becomes possible to compress the communication charges which connection control processing takes, and to reduce a running cost.

[0048]Furthermore, by this embodiment, the correction characteristic of the above-mentioned receiving level is set up so that the bottom raising value of an RSSI value may become large, as were shown in drawing 4 and drawing 5 and an RSSI value becomes large. By carrying out like this, a selection priority can be made high as the base station where an RSSI value is large, and, thereby, as for PHS terminal PSb, a self-terminal can choose preferentially the base station of the general calling area E1 under location registration. Since a selection priority turns into a low rank on the other hand in the base station where an RSSI value is smaller, Regardless of whether PHS terminal PSb is the area E1 under location registration, or it is the other area E2, the peripheral base station where an RSSI value is higher can be chosen, and, thereby, the connection stability of a radio channel can be held more highly.

[0049]This invention is not limited to the above-mentioned embodiment. For example, only to the base station beyond predetermined level L1, as shown in drawing 6, a receiving level may set up the correction characteristic for carrying out bottom raising processing of the receiving level so that a bottom raising value may increase in proportion to a receiving level. If such a correction characteristic is used, bottom raising amendment of a receiving level can be performed only to the base station exceeding the level as a connection destination with an effective receiving level.

[0050]The correction characteristic of a receiving level may be set up so that a receiving level may make a bottom raising value zero to the base station below predetermined level L1, or it may be set as the minimum, as shown in drawing 7, and a receiving level may give the greatest bottom raising value uniformly to the base station beyond predetermined level L2.

[0051]Furthermore, the correction characteristic of a receiving level may be set up give the bottom raising value set up beforehand uniformly to the size of a receiving level not related to all the base stations as shown in drawing 8.

[0052]Although the selection priority was relatively raised in said embodiment by carrying out bottom raising amendment of the receiving level of the 1st base station CS12 belonging to the general calling area E1 under location registration, and CS13, It may be made to raise relatively the selection priority of the 1st base station CS12 and CS13 by reducing the receiving level of the 2nd base station CS21 belonging to other general calling area E2, CS22, and CS23 to instead of. It may be made to amend a receiving level by bottom raising processing of the receiving level of the base station in the general calling area E1 by which location registration is carried out, and the thing in other general calling area E2, E3, and — for which both reduction (cut-off point) processings of a receiving level are performed, respectively.

[0053]Although the receiving level (RSSI value) of the radio transmission wave signal from a peripheral base station is detected as information showing receiving quality and the selection priority was determined based on this in said embodiment, The framing error ratio (FER) of the signal received from the peripheral base station is detected as data showing receiving quality, and it may be made to determine a selection priority based on this. An RSSI value and FER are detected [both], receiving quality is judged based on these detection results, and it may be made to determine a selection priority based on this decision result.

[0054]Although said embodiment explained taking the case of PHS, if it is a mobile communication system which forms common area by two or more base stations, this invention is applicable also to other systems. In addition, about a procedure, the contents, etc. of the circuitry of a mobile radio terminal, the control procedure of a handover and call origination, a control content and the determination means of a selection priority, and its compensation means, in the range which does not deviate from the gist of this invention, it changes variously and can carry out.

[0055]

[Effect of the Invention]As explained in full detail above, two or more base stations located around a self-device by supervising the receiving quality of the radio signal which each base station transmits, respectively are searched with this invention, A selection priority is determined based on that receiving quality about two or more of these searched base stations, it is in the mobile radio terminal which chooses a base station suitable as a connection destination according to this determined selection priority, and performs the above-mentioned

wireless connection control, and the selection priority compensation means is newly established. And he is trying to amend so that the 1st base station belonging to the area which is performing position control of the self-device may become high relatively about the selection priority of the base station determined [above-mentioned] by this selection priority compensation means compared with the 2nd base station belonging to other area.

[0056]Therefore, according to this invention, the mobile radio terminal which the time required of call origination or the connection control processing at the time of a handover is shortened, and improvement in communication quality is aimed at, and can ease the burden by the side of the net concerning connection control processing, and its base station selecting method can be provided.

[Translation done.]

8/10

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-324529

(P2000-324529A)

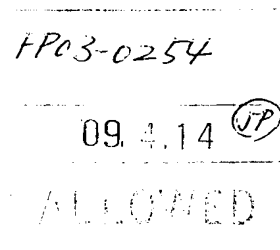
(43) 公開日 平成12年11月24日 (2000. 11. 24)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト* (参考)
H 0 4 Q	7/22	H 0 4 B	7/26
	7/34		1 0 7
	7/28		5 K 0 6 7
			1 0 6 A
		H 0 4 Q	7/04
			K

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-134158

(22) 出願日 平成11年5月14日 (1999. 5. 14)



(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 後藤 博之

東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株

式会社東芝日野工場内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

Fターム(参考) 5K067 AA15 AA23 BB03 BB04 DD15

DD19 DD20 DD44 DD45 EE02

EE10 GG01 GG11 HH01 JJ03

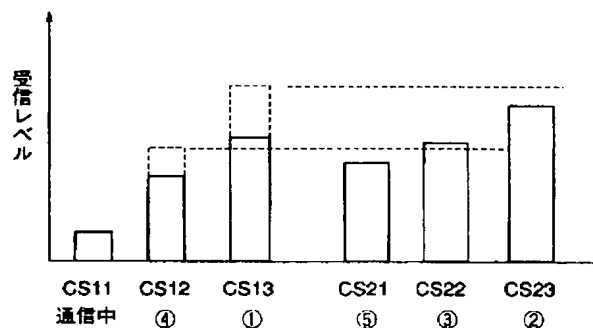
JJ17 JJ37 JJ61 JJ72 LL01

(54) 【発明の名称】 移動無線端末とこの移動無線端末における基地局選択方法

(57) 【要約】

【課題】 発呼又はハンドオーバー時における接続制御処理の所要時間を短縮して通信品質の向上を図り、かつ接続制御処理に係わる網側の負担を軽減する。

【解決手段】 ハンドオーバー及び発呼時において、周辺基地局を検索し、これにより得られた各周辺基地局CS12, CS13, CS21, CS22, CS23のうち、自己のPHS端末PSbが位置登録中の一斉呼出エリアE1に属する基地局CS12, CS13について、受信レベル補正テーブルに従ってRSSI値を底上げ補正する。そして、この補正後のRSSI値に従い、検索された上記各周辺基地局に対し選択優先順位を付し、選択優先順位が第一位の基地局CS13を選択して無線リンクチャネルの確立を行うようにしたものである。



周辺基地局からの受信レベルと選択優先順位の決定結果の一例

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の基地局をグループ化し、このグループごとに呼出エリアを構成し、これらの呼出エリアごとに位置登録を行い、この位置登録された呼出エリアに属する基地局との間の無線接続制御を行う移動通信システムで使用される移動無線端末において、各基地局がそれぞれ送信する無線信号の受信品質を監視することにより無線信号を受信可能な基地局を検索する検索手段と、

この検索手段により検索された複数の基地局について無線信号の受信品質をもとに選択優先順位を決定する優先順位決定手段と、

この優先順位決定手段により決定された基地局の選択優先順位を、自装置が位置登録されている呼出エリアに属する第1の基地局が、その他の呼出エリアに属する第2の基地局に比べて相対的に高くなるように補正する優先順位補正手段と、

この優先順位補正手段により補正された選択優先順位に従って、基地局を選択して前記無線接続制御を行う基地局選択手段とを具備したことを特徴とする移動無線端末。

【請求項2】 前記優先順位補正手段は、第1の基地局の受信品質を第2の基地局の受信品質より相対的に高めるための処理を行い、この処理後の受信品質をもとに各基地局の選択優先順位を補正することを特徴とする請求項1記載の移動無線端末。

【請求項3】 前記優先順位補正手段は、第1の基地局の受信品質を均一に底上げ処理し、この底上げ処理後の受信品質をもとに各基地局の選択優先順位を補正することを特徴とする請求項2記載の移動無線端末。

【請求項4】 前記優先順位補正手段は、第1の基地局の受信品質を当該受信品質が高いほど大きな値で底上げ処理し、この底上げ処理後の受信品質をもとに各基地局の選択優先順位を補正することを特徴とする請求項2記載の移動無線端末。

【請求項5】 前記優先順位補正手段は、受信品質が予め設定した値以上の第1の基地局についてその受信品質の底上げ処理を行うことを特徴とする請求項3又は4記載の移動無線端末。

【請求項6】 複数の基地局をグループ化し、このグループごとに呼出エリアを構成し、これらの呼出エリアごとに位置登録を行い、その位置登録された呼出エリアに属する基地局との間の無線接続制御を行う移動通信システムで使用される移動無線端末の基地局選択方法において、各基地局がそれぞれ送信する無線信号の受信品質を監視することにより、無線信号を受信可能な基地局を検索し、検索された複数の基地局について無線信号の受信品質をもとに選択優先順位を決定し、

決定された基地局の選択優先順位を、自装置が位置登録されている呼出エリアに属する第1の基地局が、その他の呼出エリアに属する第2の基地局に比べて相対的に高くなるように補正し、

補正された選択優先順位に従って、基地局を選択して前記無線接続制御を行うことを特徴とする移動無線端末の基地局選択方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えばPHS（Personal Handyphone System）のように一斉呼出エリアを有するセルラ移動通信システムにおいて、移動無線端末として使用される移動無線端末とその基地局選択方法に関する。

【0002】

【従来の技術】セルラ移動通信システムには、例えばPHSのようにサービスエリアに分散配置された多数の基地局を所定のエリアごとにグループ化し、これらのグループごとに移動無線端末の位置管理を行うようにしたシステムがある。

【0003】図9はその構成の一例を示すもので、基地局はCS11～CS1n、CS21～CS2m、…ごとにグループ化されて各々エリアE1、E2、…を構成している。また各基地局CS11～CS1n、CS21～CS2m、…は、グループごとに移動通信網NW1、NW2、…に収容され、さらに上位網NWを介して相互に接続されている。なお、PHSでは上記各グループに対応するエリアのことを一斉呼出エリアと呼んでいる。

【0004】そして、移動無線端末PSaに対し着呼する場合には、当該移動無線端末PSaが位置する一斉呼出エリアE1の全ての基地局CS11～CS1nから着呼信号を一斉に送信し、移動無線端末PSaに着呼信号を受信させる。そして、着呼信号を受信した移動無線端末PSaが送信元の基地局（例えばCS12）へリンクチャネル確立要求を送信することで、当該基地局CS12と着呼先の移動無線端末PSaとの間に無線リンクを形成し、以後所定の着呼手順を実施したのち無線通信を可能にしている。

【0005】一方、移動無線端末PSaの発呼時に、受信レベルが最も大きい電波を送信している基地局（例えばCS12）を選択し、この基地局CS12に対しリンクチャネル確立要求を送信する動作を行うことがある。この場合、この要求を受けた基地局CS12が発呼元の移動無線端末PSaに対しリンクチャネルの割当てを行って移動無線端末PSaとの間に無線リンクを形成し、以後所定の発呼手順を行ったのち無線通信を可能にする。

【0006】さらに、通信中に移動無線端末PSaが移動して接続先の基地局を切り替える、いわゆるハンドオーバーを行う場合には、移動無線端末PSaにおいて周辺

のすべての基地局を検索し、受信レベルの最も大きい電波を送信している基地局（例えば C S 1 1）をハンドオーバー先として選択して、この基地局 C S 1 1 へリンクチャネル確立要求を送信する。そして、この要求を受信した基地局 C S 1 1 が要求元の移動無線端末 P S a に対しリンクチャネルの割当てを行って移動無線端末 P S a との間に新たな無線リンクを形成し、以後移動無線端末 P S a と移動先の基地局 C S 1 1 との間で所定の接続切替手順を行ったのち接続先の基地局が切り替わる。

【0007】すなわち、発呼する場合やハンドオーバーを行う場合に移動無線端末は、受信レベルの最も大きい基地局、つまり移動無線端末に最も近い基地局を無条件に選択して、この基地局に対し発呼又はハンドオーバーのためのリンクチャネル確立要求を送信するようにしている。

【0008】ところがこのようなシステムでは、例えば移動無線端末が図9の P S b のように複数の一斉呼出エリア E 1、E 2 の境界付近に位置している場合等において、発呼先又はハンドオーバー先の基地局として、自局 P S b が位置登録中の一斉呼出エリア E 1 とは異なる他の一斉呼出エリア E 2 に属する基地局 C S 2 2 を選択してしまう場合がある。この場合には、接続制御処理のための制御信号が上位網 N W を経由して移動通信網 N W 1、N W 2 間で授受されることになり、以下のような種々問題を生じる。

【0009】すなわち、上位網 N W を経由することで接続制御処理に要する時間が長くなるため、通信途絶時間が長くなって通信品質の劣化を招く。例えば、通信途絶時間は一般に 2～3 秒以上にもなるため、ユーザによっては通信切断と勘違いして終話操作を行ってしまうことがあり非常に好ましくない。一方、通信事業者にとっては、接続制御処理ごとに上位網 N W が使用されることにより上位網 N W のトラフィックが増加して上位網 N W の負担が増加する。また通信事業者によっては、上位網 N W に他社の網を利用している場合があり、このような場合には 1 回の接続制御処理を行うごとに他社から課金されることになり、ランニングコストが増える。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】以上述べたように従来のシステムでは、移動無線端末が発呼先又はハンドオーバー先の基地局として、受信レベルの最も大きい基地局を無条件に選択するようにしている。このため、例えば移動無線端末が複数の一斉呼出エリアの境界付近に位置するような場合に、自局が位置登録中の一斉呼出エリアとは異なる他の一斉呼出エリアの基地局を選択して発呼又はハンドオーバーを行ってしまうことがある。これは、ユーザの通信品質の劣化を招いたり、上位網のトラフィックの増大や事業者のランニングコストの増加を招く一因になり、非常に好ましくない。

【0011】この発明は上記事情に着目してなされたも

ので、その目的とするところは、発呼又はハンドオーバー時における接続制御処理の所要時間を短縮して通信品質の向上を図り、かつ接続制御処理に係わる網側の負担を軽減することが可能な移動無線端末とその基地局選択方法を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するためにこの発明は、複数の基地局をグループ化し、このグループごとに呼出エリアを構成し、これらの呼出エリアごとに位置登録を行い、この位置登録された呼出エリアに属する基地局との間の無線接続制御を行う移動通信システムで使用される移動無線端末において、各基地局がそれぞれ送信する無線信号の受信品質を監視することにより無線信号を受信可能な基地局を検索する検索手段と、この検索手段により検索された複数の基地局について無線信号の受信品質をもとに選択優先順位を決定する優先順位決定手段と、この優先順位決定手段により決定された基地局の選択優先順位を、自装置が位置登録されている呼出エリアに属する第 1 の基地局が、その他の呼出エリアに属する第 2 の基地局に比べて相対的に高くなるように補正する優先順位補正手段と、この優先順位補正手段により補正された選択優先順位に従って、基地局を選択して前記無線接続制御を行う基地局選択手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0013】具体的には、第 1 の基地局の受信品質を第 2 の基地局の受信品質より相対的に高めるために、例えば第 1 の基地局の受信品質を底上げ処理し、この処理後の受信品質をもとに各基地局の選択優先順位を補正する。

【0014】上記底上げ処理の具体例としては、第 1 の基地局の受信品質を均一に底上げ処理するものと、第 1 の基地局の受信品質を当該受信品質が高いほど大きな値で底上げ処理するものが考えられる。また、上記底上げ処理は、受信品質が予め設定した値以上の第 1 の基地局についてのみ行うようにするとよい。

【0015】この発明によれば、第 1 の基地局の受信品質と第 2 の基地局の受信品質とが同程度か、又は第 2 の基地局の受信品質が第 1 の基地局の受信品質よりも若干高い場合でも、第 1 の基地局の受信品質が底上げ処理されることにより第 1 の基地局の選択優先順位が高くなるように補正される。このため、接続先の基地局として第 1 の基地局が選択され易くなり、この結果同一エリア内の基地局に対し発呼処理又はハンドオーバー処理が行われる確率を高くすることができる。

【0016】従って、接続制御処理が上位網を経由して行われる確率が減少し、これにより接続制御処理時間の平均時間は短縮される。このため、特にハンドオーバーにおける通信途絶時間の短縮が図られ、これによりユーザの通信品質を高めることができる。一方、通信事業者にとっては、接続制御処理のために上位網が使用される回

10

20

30

40

50

数が減るため、上位網のトラフィックを抑圧して網の負担を軽減することができる。また上位網として他社の網を利用している通信事業者にあつては、接続制御処理に要する通信費を圧縮してランニングコストを削減することが可能となる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施形態につき図面を参照して説明する。図1は、この発明に係わる移動無線端末の一実施形態であるPHS端末の構成を示す回路ブロック図である。なお、PHSの全体構成については、図9に示した構成を例にとって説明を行う。

【0018】PHS端末は、アンテナ11を備えた無線部1と、モデム部2と、TDMA部3と、通話部4と、制御部5と、情報記憶部6と、データ通信部7と、キーパッドを備えた入力部8と、液晶表示器(LCD)を使用した表示部9とを備えている。

【0019】すなわち、図示しない基地局から到来した無線搬送波信号は、アンテナ11で受信されたのち無線部1の高周波スイッチ(SW)12を介して受信部13に入力される。この受信部13では、上記受信された無線搬送波信号がシンセサイザ14から発生された局部発振信号とミキシングされて受信中間周波信号にダウンコンバートされる。なお、上記シンセサイザ14から発生される局部発振信号周波数は、制御部5の指示により無線チャンネル周波数に対応する値に設定される。また、無線部1には受信電界強度検出部(RSSI)16が設けられている。この受信電界強度検出部16では、通信中の基地局又は周辺の基地局から到来した無線搬送波信号の受信電界強度が検出され、その検出値は例えば受信品質の判定及び表示を行うために制御部5に通知される。

【0020】上記受信部13から出力された受信中間周波信号は、モデム部2の復調部21に入力される。復調部21では上記受信中間周波信号のデジタル復調が行なわれ、これによりデジタル復調信号が再生される。

【0021】TDMA部3のTDMAデコード部31は、上記デジタル復調信号を各受信タイムスロットごとに分離する。そして、分離したスロットのデータが音声データであればこの音声データをインタフェース部4に入力する。一方、分離したスロットのデータがパケットデータや制御データであれば、これらのデータをデータ通信部7に入力する。

【0022】通話部4は、ADPCM(Adaptive Differential Pulse Code Modulation)トランスコーダ41と、PCMコーデック42と、スピーカ43と、マイクロホン44とを備えている。ADPCMトランスコーダ41は、上記TDMAデコード部31から出力された音声データを復号する。PCMコーデック42は、上記ADPCMトランスコーダ41から出力されたデジタル音声信号をアナログ信号に変換し、この音声信号をスピーカ43から拡声出力する。

【0023】データ通信部7は、上記TDMAデコード部31から供給されたデータを受信し、このデータを制御部5に供給する。制御部5は受信データが制御データであればこの制御データを解析して必要な制御を行う。これに対し受信データがサーバ等から到来したパケットデータであれば、このパケットデータをデパケットしたのち情報記憶部6に記憶すると共に、表示部9に供給して表示させる。

【0024】一方、マイクロホン44に入力されたユーザの音声信号は、PCMコーデック42でPCM符号化されたのちADPCMトランスコーダ41でさらに圧縮符号化される。そして、この符号化音声データはTDMAエンコード部32に入力される。また制御部5から出力された制御データやパケットデータは、データ通信部7を経て上記TDMAエンコード部32に入力される。

【0025】TDMAエンコード部32は、上記ADPCMトランスコーダ41から出力された各チャネルのデジタル音声データ、およびデータ通信部7から出力された制御データやパケットデータを、制御部5から指示された送信タイムスロットに挿入して多重化する。変調部22は、上記TDMAエンコード部32から出力された多重化デジタル通信信号により送信中間周波信号をデジタル変調し、この変調した送信中間周波信号を送信部15に入力する。

【0026】送信部15は、上記変調された送信中間周波信号をシンセサイザ14から発生された局部発振信号とミキシングして無線搬送波周波数にアップコンバートし、さらに所定の送信電力レベルに増幅する。この送信部15から出力された無線搬送波信号は、高周波スイッチ12を介してアンテナ11から図示しない基地局に向け送信される。

【0027】ところで、制御部5は例えばマイクロコンピュータを主制御部として備えたもので、この発明に係わる制御機能としてハンドオーバ/発呼制御手段51と、優先順位データ補正手段52とを備えている。

【0028】このうち先ずハンドオーバ/発呼制御手段51は、発呼時及びハンドオーバ時において、複数の周辺基地局からの無線搬送波信号の受信レベル(RSSI値)をそれぞれ測定することで接続先の候補となり得る周辺基地局を検索し、この検索された周辺基地局に対する選択優先順位をその受信レベルに基づいて決定する。そして、この決定した選択優先順位のデータをもとに発呼先又はハンドオーバ先として最適な基地局を選択し、この選択した基地局との間で無線リンクチャンネルを確立した上で発呼制御又はハンドオーバ制御を実行する。

【0029】優先順位データ補正手段52は、上記ハンドオーバ/発呼制御手段51において周辺基地局の選択優先順位を決定する際に、検索された複数の周辺基地局を、自己のPHS端末が現時点で位置登録されている一斉呼出エリアに属する第1の基地局群と、その他の一斉

呼出エリアに属する第2の基地局群とに分ける。そして、第1の基地局群の各受信レベルを、予め用意した受信レベル補正テーブルの補正データに基づいて底上げ補正し、この底上げ補正後の受信レベルをもとに各基地局の選択優先順位を決定する。

【0030】次に、以上のように構成されたPHS端末のハンドオーバー制御動作及び発呼制御動作を説明する。図2は、制御部5の制御手順及び制御内容を示すフローチャートである。

【0031】すなわち、通信中においてPHS端末（例えばPSb）は、接続中の基地局（例えばCS11）から到来する無線搬送波信号の受信レベルをステップ2aで検出し、この受信レベルの検出値が予め設定したしきい値以下に低下したか否かを判定している。そして、受信レベル検出値（RSSI値）がしきい値以下に低下すると、ハンドオーバーの必要があると判断してステップ2cに移行し、ここで先ず周辺基地局の検索を行う。この周辺基地局の検索は、アイドルスロット期間を利用して、周辺の各基地局から到来する無線搬送波信号の受信レベル（RSSI値）をそれぞれ検出し、接続が可能なレベル以上の周辺基地局を抽出することにより行われる。

【0032】次に、PHS端末PSbはステップ2dに移行し、ここで接続先基地局の選択優先順位を表すデータを作成する。図3はこの選択優先順位データの作成処理手順と処理内容を示すフローチャートである。

【0033】すなわち、制御部5は先ずステップ3aにおいて、上記ステップ2cで得た周辺基地局の検索結果をもとに、検索されたすべての周辺基地局の識別情報（CS-ID）と受信レベル（RSSI値）との組み合わせを表すデータを作成する。例えば、いま周辺基地局として図5に示すように基地局CS12、CS13、CS21、CS22、CS23が検索されたとすれば、これらの周辺基地局CS12、CS13、CS21、CS22、CS23のCS-IDとRSSI値の組み合わせデータを作成して情報記憶部6に記憶する。

【0034】次に制御部5は、ステップ3bで上記組み合わせデータの中から任意の周辺基地局（例えばCS12）のCS-IDとRSSI値を抽出する。そして、当該周辺基地局CS12が、自己のPHS端末PSbが位置登録中の一斉呼出エリアE1に対応する第1の基地局群に含まれるものか否かをステップ3cで判定する。この判定の結果、上記抽出した周辺基地局CS12が第1の基地局群に含まれる場合には、ステップ3dに移行して情報記憶部6に予め記憶されている受信レベル補正テーブルをもとにRSSI値を補正する。

【0035】例えば、いま受信レベル補正テーブルとして図4に示すようなデータが記憶されており、この状態で上記周辺基地局CS12のRSSI値が40dBμVだったとすれば、当該周辺基地局CS12のRSSI値は

50dBμVに補正される。また、抽出した周辺基地局CS13のRSSI値がさらに大きな値である50dBμVだったとすれば、当該周辺基地局CS13のRSSI値は64dBμVに補正される。図5に示す波線は、この補正後の周辺基地局CS12、CS13のRSSI値を示すものである。

【0036】ここで、本実施形態における受信レベルの補正特性は、図4及び図5に示したようにRSSI値が大きくなるに従ってRSSIの補正量（底上げ量）が大きくなるように設定してある。これは、RSSI値の大きい基地局ほど選択優先順位が高くなるようにしてPHS端末の在圏エリアの基地局を選択し易くし、一方RSSI値が小さい基地局ほど選択優先順位が下位になるようにして、在圏エリア及びそれ以外のエリアを問わず少しでもRSSI値の高い周辺基地局が選択されるようにするためである。

【0037】これに対し、抽出した周辺基地局が、例えば基地局CS21～CS23のように他の一斉呼出エリアE2に含まれるものであれば、制御部5はRSSI値の補正処理を行わずにそのままステップ3eに移行する。すなわち、他の一斉呼出エリアに属する周辺基地局に対しては、図5の基地局CS21～CS23のようにRSSI値の補正は行わない。

【0038】そうして、抽出した1個の周辺基地局に対するRSSI値の補正処理が終了すると、制御部5はステップ3eに移行し、ここで当該基地局に対しその補正後のRSSI値と他の周辺基地局のRSSI値とを比較することにより選択優先順位を付ける。そして、ステップ3fで前記検索された複数の周辺基地局のすべてについて抽出を行ったか否かを判定し、未抽出の周辺基地局が残っている場合にはステップ3bに戻り、上記ステップ3cからステップ3eによるRSSI値の補正処理及び選択優先順位の付与処理を行う。以後同様に、未抽出の周辺基地局がなくなるまで、抽出した各周辺基地局に対する上記RSSI値の補正処理及び選択優先順位の付与処理を繰り返す。

【0039】そして、検索したすべての周辺基地局CS12、CS13、CS21、CS22、CS23に対するRSSI値の補正の要否判定と、補正が必要な場合の補正処理が終了すると、制御部5はステップ3gで接続先基地局を選択するための優先順位データを作成する。例えば、周辺基地局CS12、CS13、CS21、CS22、CS23の補正後のRSSI値が図5に示すような関係になった場合には、選択優先順位は丸数字1～5に示すように設定される。

【0040】上記選択優先順位データの作成を完了すると制御部5は、続いてステップ2eに移行し、ここで上記選択優先順位データをもとに優先順位第一位の基地局をハンドオーバー先の基地局として選択し、この選択した基地局との間で無線リンクチャネルを確立するための手

順を実行する。例えば、図5に示した例では一斉呼出エリアE1の基地局CS13が選択され、この基地局CS13との間で無線リンクチャネルの確立制御手順が行われる。そして、この無線リンクチャネルの確立制御手順によりハンドオーバー先の基地局CS13との間が無線チャネルを介して接続されると、制御部5はステップ2fからステップ2hに移行して以後ハンドオーバー手順を実行する。

【0041】これに対し、上記優先順位第一位の基地局CS13との間で無線リンクチャネルを確立できなかった場合には、制御部5はステップ2gに移行してここで上記選択優先順位データをもとに優先順位第二位の基地局をハンドオーバー先の基地局として選択し、この選択した基地局との間で無線リンクチャネルを確立するための手順を実行する。例えば図5に示した例では一斉呼出エリアE2の基地局CS23が選択され、この基地局CS23との間で無線リンクチャネルの確立制御手順が行われる。

【0042】なお、この場合には上位網NWを経由して移動通信網NW1、NW2間で接続制御信号の授受が行われることになる。しかし、PHS端末PSbは受信レベルが最も大きい基地局CS23に接続されることになるため、接続後は無線チャネルの切断等が生じず、かつS/Nが良好で高品質の無線通信が確保される。

【0043】以上、ハンドオーバーの場合について述べたが、発呼の場合もほぼ同様である。ただし、発呼の場合には図2に示すようにステップ2iでユーザの発呼操作を監視し、発呼操作の検出に応じてステップ2cによる周辺基地局の検索処理に移行する。以後の処理手順及び処理内容は、先に述べたハンドオーバーの制御手順及び制御内容と同じである。

【0044】以上述べたようにこの実施形態では、ハンドオーバー及び発呼時において、周辺基地局を検索し、これにより得られた各周辺基地局CS12、CS13、CS21、CS22、CS23のうち、自己のPHS端末PSbが位置登録中の一斉呼出エリアE1に属する基地局CS12、CS13について、受信レベル補正テーブルに従ってRSSI値を底上げ補正する。そして、この補正後のRSSI値に従い、検索された上記各周辺基地局に対し選択優先順位を付し、選択優先順位が第一位の基地局CS13を選択して無線リンクチャネルの確立を行うようにしている。

【0045】従って、例えば図5に示した場合のように、自端末PSbが位置登録中の一斉呼出エリアE1に属する基地局CS12、CS13よりも、受信レベルの高い基地局CS23が他の一斉呼出エリアE2に存在する場合でも、上記底上げ補正により基地局CS13の選択優先順位が基地局CS23よりも高くなるように補正される。このためPHS端末PSbは、自己が位置登録中の一斉呼出エリアE1の基地局CS13を選択優先順

位第一位として選択して無線リンクチャネルを確立することが可能となる。

【0046】従って、この場合接続制御処理は上位網NWを経由せずに行うことができ、これにより接続制御処理に要する時間は短縮される。このため、ハンドオーバーにおける通信途絶時間の短縮が図られ、これによりユーザの通信品質を高めることができる。

【0047】一方、通信事業者にとっては、上位網NWを経由せずに接続制御処理を行うことができるので、上位網NWのトラフィックを抑圧して網側の負担を軽減することができる。また上位網NWとして他社の網を利用している通信事業者にとっては、接続制御処理に要する通信費を圧縮してランニングコストを削減することが可能となる。

【0048】さらに本実施形態では、上記受信レベルの補正特性を図4及び図5に示したようにRSSI値が大きくなるに従ってRSSI値の底上げ値が大きくなるように設定している。こうすることによって、RSSI値の大きい基地局ほど選択優先順位を高くすることができ、これによりPHS端末PSbは自端末が位置登録中の一斉呼出エリアE1の基地局を優先的に選択することができる。一方、RSSI値が小さい基地局ほど選択優先順位が下位になるため、PHS端末PSbが位置登録中のエリアE1であるか又はそれ以外のエリアE2であるかを問わず、少しでもRSSI値の高い周辺基地局が選択されるようにすることができ、これにより無線チャネルの接続安定度をより高く保持することができる。

【0049】なお、この発明は上記実施形態に限定されるものではない。例えば、受信レベルを底上げ処理するための補正特性は、図6に示すように受信レベルが所定レベルL1以上の基地局に対してのみ、受信レベルに比例して底上げ値が増加するように設定してもよい。このような補正特性を用いると、受信レベルが接続先として有効なレベルを超える基地局に対してのみ受信レベルの底上げ補正を行うことができる。

【0050】また受信レベルの補正特性は、図7に示すように受信レベルが所定レベルL1未満の基地局に対しては底上げ値をゼロとするか又は最小値に設定し、かつ受信レベルが所定レベルL2以上の基地局に対しては一律に最大の底上げ値を与えるように設定してもよい。

【0051】さらに受信レベルの補正特性は、図8に示すようにすべての基地局に対し、予め設定した底上げ値を受信レベルの大小に関係なく一律に与えるように設定してもよい。

【0052】また、前記実施形態では位置登録中の一斉呼出エリアE1に属する第1の基地局CS12、CS13の受信レベルを底上げ補正することによりその選択優先順位を相対的に高めるようにしたが、代わりに他の一斉呼出エリアE2に属する第2の基地局CS21、CS22、CS23の受信レベルを減じることにより、第1

10

20

30

40

50

の基地局 C S 1 2, C S 1 3 の選択優先順位を相対的に高めるようにしてもよい。さらに、位置登録されている一斉呼出エリア E 1 における基地局の受信レベルの底上げ処理と、他の一斉呼出エリア E 2, E 3, …での受信レベルの低減（足切り）処理との両方をそれぞれ行うことで、受信レベルを補正するようにしてもよい。

【0053】さらに、前記実施形態では周辺基地局からの無線搬送波信号の受信レベル（R S S I 値）を受信品質を表す情報として検出し、これをもとに選択優先順位を決定するようにしたが、周辺基地局から受信した信号のフレーム・エラー・レシオ（F E R）を受信品質を表すデータとして検出し、これをもとに選択優先順位を決定するようにしてもよい。また R S S I 値及び F E R を両方とも検出して、これらの検出結果に基づいて受信品質を判定し、この判定結果をもとに選択優先順位を決定するようにしてもよい。

【0054】さらに、前記実施形態では P H S を例にとって説明したが、複数の基地局により共通のエリアを形成する移動通信システムであれば、その他のシステムにもこの発明を適用することができる。その他、移動無線端末の回路構成や、ハンドオーバ及び発呼の制御手順と制御内容、選択優先順位の決定手段及びその補正手段の手順と内容等についても、この発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施できる。

【0055】

【発明の効果】以上詳述したようにこの発明では、各基地局がそれぞれ送信する無線信号の受信品質を監視することにより自装置の周辺に位置する複数の基地局を検索し、この検索された複数の基地局についてその受信品質をもとに選択優先順位を決定して、この決定された選択優先順位に従って接続先として適当な基地局を選択して上記無線接続制御を実行させる移動無線端末にあって、選択優先順位補正手段を新たに設けている。そして、この選択優先順位補正手段により、上記決定された基地局の選択優先順位を、自装置の位置管理を行っているエリアに属する第 1 の基地局がその他のエリアに属する第 2 の基地局に比べ相対的に高くなるように補正するようにしている。

【0056】したがってこの発明によれば、発呼又はハンドオーバ時における接続制御処理の所要時間を短縮して通信品質の向上を図り、かつ接続制御処理に係わる網側の負担を軽減することが可能な移動無線端末とその基地局選択方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明に係わる移動無線端末の一実施形態

である P H S 端末の構成を示す回路ブロック図。

【図 2】 図 1 に示した P H S 端末の制御部によるハンドオーバ及び発呼制御の手順及び制御内容を示すフローチャート。

【図 3】 図 2 に示した制御手順のうち選択優先順位データの作成処理手順と処理内容を示すフローチャート。

【図 4】 受信レベル補正テーブルの一例を示す図。

【図 5】 周辺基地局からの受信レベルと選択優先順位の決定結果の一例を示す図。

【図 6】 補正特性の一例を示す図。

【図 7】 補正特性の他の例を示す図。

【図 8】 周辺基地局からの受信レベルと選択優先順位の決定結果の他の例を示す図。

【図 9】 P H S の構成の一例を示す概略図。

【符号の説明】

NW…上位網

NW 1, NW 2…移動通信網

E 1, E 2…一斉呼出エリア

C S 1 1 ~ C S 1 n, C S 2 1 ~ C S 2 m…基地局

P S a, P S b…移動無線端末（P H S 端末）

1…無線部

2…モデム部

3…T D M A 部

4…通話部

5…制御部

6…情報記憶部

7…データ通信部

8…入力部

9…表示部

1 1…アンテナ

1 2…高周波スイッチ（S W）

1 3…受信部

1 4…シンセサイザ

1 5…送信部

1 6…受信電界強度検出部（R S S I）

2 1…復調部

2 2…変調部

3 1…T D M A デコード部

3 2…T D M A エンコード部

4 1…A D P C M トランスコーダ

4 2…P C M コーデック

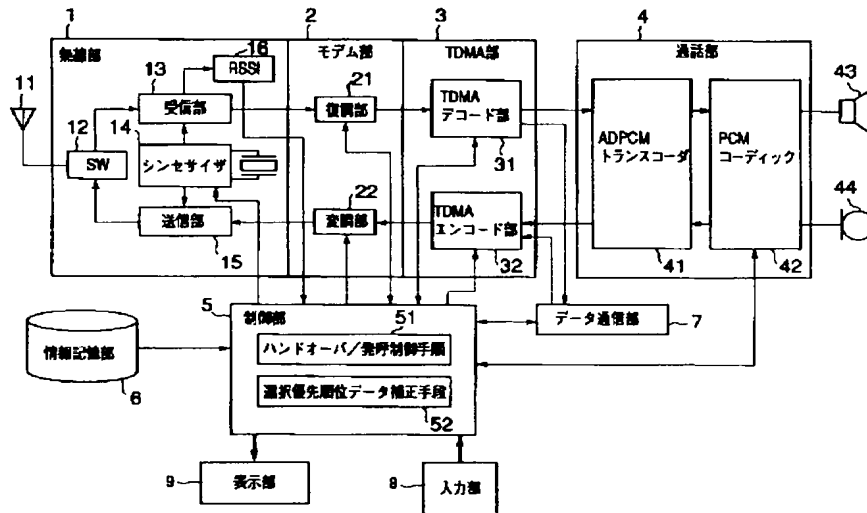
4 3…スピーカ

4 4…マイクロホン

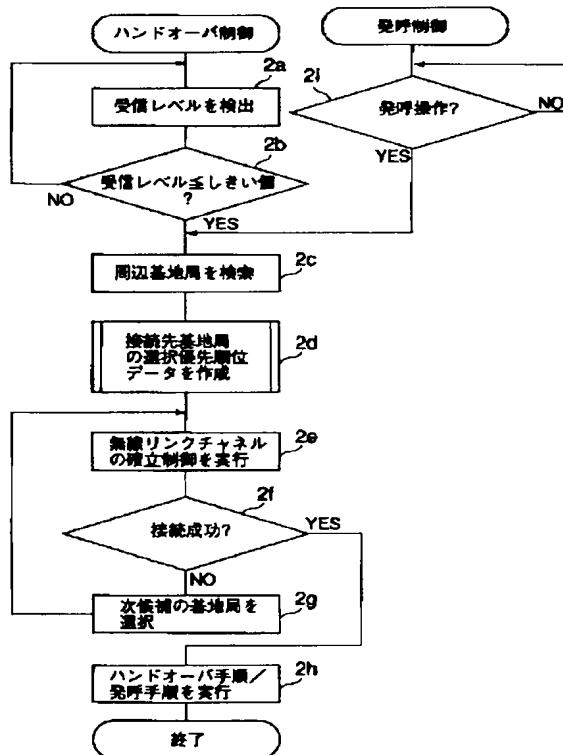
5 1…ハンドオーバ／発呼制御手段

5 2…優先順位データ補正手段

【図1】



【図2】

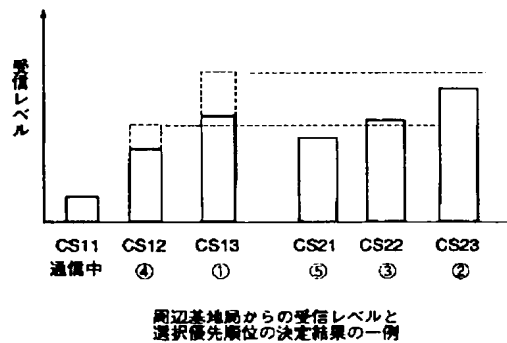


【図4】

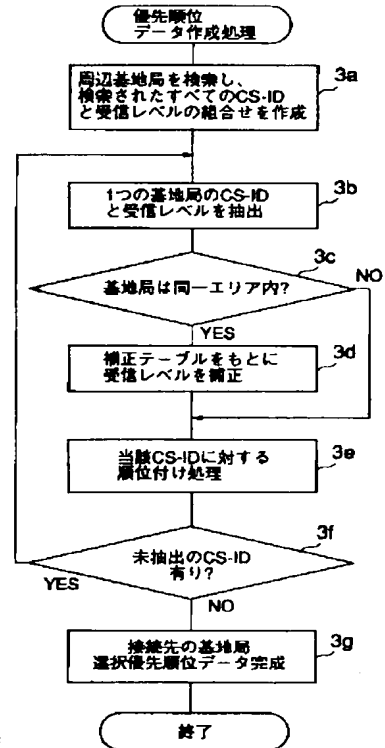
受信レベル値補正テーブル

補正前	補正後
10dB μ V	12dB μ V
20dB μ V	22dB μ V
30dB μ V	36dB μ V
40dB μ V	50dB μ V
50dB μ V	64dB μ V

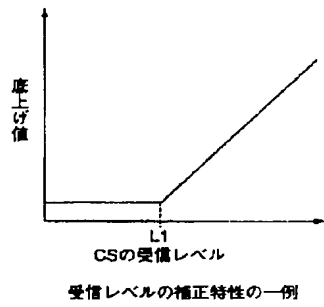
【図5】



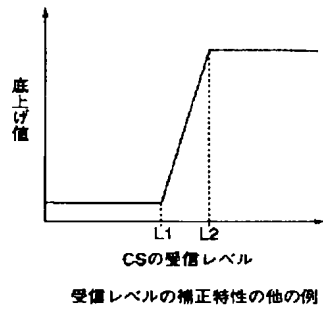
【図3】



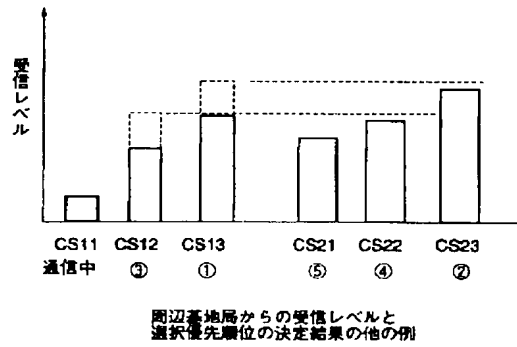
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

